

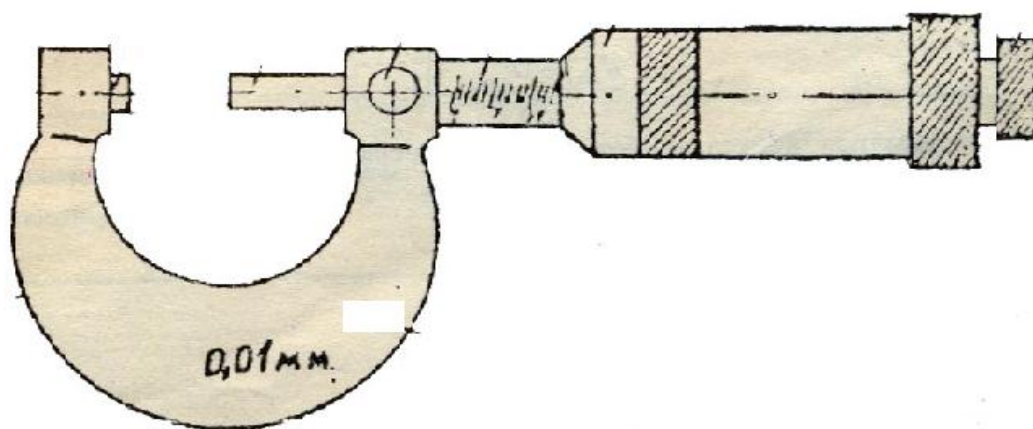
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

KASBIY TA'LIM KAFEDRASI

Metrologiya va standartlashtirish fanidan
laboratoriya ishlarini bajarish uchun

Uslubiy ko'rsatma



Qarshi 2019

O‘quv uslubiy ko‘rsatma O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligining 2017 yil 28. 06. dagi 434- sonli buyrug‘i 1- ilovasi bilan tasdiqlangan “Metrologiya va standartlashtirish” fanining o‘quv dasturi asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: O‘tayev S. A.

Taqrizchilar: Xurramov M.G. i
Murodov I.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma metrologiya va standartlashtirish fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish uchun mo‘ljallangan. Uslubiy ko‘rsatmada detallarning chiziqli va burchakli o‘lchamlarini universal o‘lchov vositalari bilan o‘lchash va tekis yuzalarni shakllaridan va o‘zaro joylashuvidan og‘ishlarini nazorat qilish, uzunlikni tekis parallel chekli o‘lchovlarining atalishi va shu o‘lchovlar yordamida mikrometr ko‘rsatish xatoligini aniqlash, silliq chekli kalibrlar yordamida detallarning chiziqli va burchak o‘lchamlarini o‘lchash, belgilangan o‘tkazishlar uchun meyorlangan og‘ishlarni o‘rnatish usullari yoritilgan.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma 5310600- Kasb ta‘limi (5111000- Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi) ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Kirish

Respublikamizda shakillanayotgan bozor iqtisodi davrida ishlab chiqarishning taraqqiyoti va uning samaradorligi ko'p jihatdan maxsulotlarning sifati va ularning raqabatbardoshligiga bog'liq. O'z navbatida har qanday maqsulotning sifati loyihalash va ishlab chiqarish jaryonida shakillanib u asosan uning uzaroalmashuvchanlik prinsiplarini belgilanganligi, sifat ko'rsatkichlarni standartlashtirilganligi va metrologik ta'minoti bilan belgilanadi. Bunga binoan mazkur fanning asosiy maqsadi bo'lg'usi bakalavrga uzaroalmashuvchanlik, asoslari standartlashtirish va texnik o'lchovlar bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalar berishdan iborat. Fanni o'zlashtirish jarayonidagi olingan bilimlar talabalarning o'qish davrida maxsus fanlarni o'rganishga, kurs va bitiruv malakaviy ishlarni bajarishga, hamda ularni ishlab chiqarishdagi amaliy faoliyatiga chuqur zamin tayyorlaydi.

Bu bo'lg'usi bakalavrga: O'zaroalmashuvchanlik, asoslari standartlashtirish va texnik o'lchovlar bo'yicha zaruriy ma'lumotlarni berish; maxsulot sifatini va uning ishochligini oshirishdagi ushbu fanning ahamiyatini ko'rsatish; fizik birliklardan foydalanish, o'lchov vositalarni tanlash va ular yordamida detal ulchamlarini ulchash bo'yicha amaliy ko'nikmalar berish; standartlardan foydalanish va ularni tadbiq eta bilish; mashina va mexanizmlarning tarkibiy qismlariga joizlik va o'tkazishlarni tanlash; detal sirtlarining shakl va joylanish og'ishlari, xamda g'adir budirliklarni mezonlash masalalarni yechishga o'rgatishdan iborat.

Mashinasozlik ixtisosliklari bo'yicha bakalavrlarni tayyorlashda malakalarga oid tavsifnomalarga muvofiq aniqlik, metrologiya, o'zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish texnik o'lchovlar masalalari kompleksi muhim o'rin tutadi. Ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifati va ishlab chiqarish samaradorligi ko'p jihatdan anashu masalalarni oqilona hal etadi. Shuning uchun ham bu fan dolzarbdir.

Xozirgi zamon ilm fan, iqtisodiyot va ishlab chiqarish jarayonlarida respublikamiz sanoatini yuksaltirish mashinasozlikni rivojlantirishga bevosita bog'liqdir. Chunki mashinasozlik sanoatning barcha tarmoqlari bo'yicha yuksaltirishning asosiy negizi bo'lib xisoblanadi. Mashinasozlikni rivojlantirish uchun mashina va boshqa buyumlarni o'zaroalmashuvchanlik asosida ishlab chiqarishni tashkil qilish katta ahamiyatga ega. Chunki mashinalar, priborlar, moslamalar, ishlab chiqarish, ularni ta'mirlash va ekspluatatsiya qilish, detallarni, yig'ma qismlarni va agregatlarni o'zaroalmashuvchanlik prinsipiga asoslangandir. Bitta mashinani to'liq ishlab chiqish uchun sanoatning turli sohalarida yuzlab korxonalar o'zaro hamkorlik qiladilar. Shuning uchun ham barcha korxonalarda tayyorlangan detallar mashinani yig'ishda to'liq o'zaroalmashuvchanlikni ta'minlashi kerak, chunki bu prinsipda tayyorlangan detallar, mashina qismlari xech qanday qo'shimcha ishlov berishni, operatsiyalar o'tkazishni talab qilmasdan mashinalarda o'rinlarni egallab, shu bilan birga qo'yilgan texnikaviy shart sharoitlarga mos ravishda o'z funksiyasini bajaradi.

1-LABORATORIYA ISHI

Detallarning chiziqli va burchakli o'lchamlarini universal vositalar bilan o'lchash bilan

ISHNING MAQSADI: O'lchash usullari va o'lchash vositalarining metrologik tavsiflari bilan tanishish, o'lchov asboblarini rostdash va ishlatishda amaliy ko'nikmalar hosil qilish.

ISHNING MAZMUNI

Shtangen va mikroinstrumentlarning metrologik tavsiflarini aniqlash.

Shtangen va mikroinstrument bilan detal o'lchamlarini o'lchash.

O'lchov natijalari bo'yicha yuzalarning shakl xatoliklarini aniqlash.

TALABAGA BERILADI: Ishni bajarish uchun metodik qo'llanma, shtangeninstrument-shtangensirkul, shtangenlubinamer, mikroinstrument-mikrometr va o'lchash uchun detallar.

Umumiy ma'lumotlar.

Chizmaga, ishlab chiqarish, nazorat qilish, defektlash yoki mahsulotga xizmat qilish texnologik xaritada eskizlarga qo'yilgan o'lcham talab etilgan aniqlik bilan o'lchanishi kerak.

O'lchash- bu maxsus texnik vositalar yordamida fizik miqdorning qiymatini tajriba yo'li bilan aniqlashdir.

O'lchash vositalarining asosiy ko'rsatkichlariga shkala bo'linmasining intervali, yo'l qo'yilgan xatolik, o'lchash chegaralari, o'lchashdagi zo'riqishlar kiradi.

Shkala bo'limining qiymati deb- o'lchanadigan miqdorning shkaladagi bir bo'limiga mos qiymatiga aytiladi. Masalan: shtangensirkulni shkaladagi bir bo'limning qiymati 1 mm ga teng.

Bevosita o'lchash- berilgan miqdor, masalan valning diametri shtangensirkul bilan bevosita (to'g'ridan- to'g'ri) o'lchanadi.

Bilvosita o'lchash- izlangan miqdor u bilan ma'lum bog'lanishda bo'lgan boshqa bir miqdorni o'lchash yo'li bilan topiladi.

Kontakli o'lchash usuli- o'lchashda o'lchanadigan buyum (detal) va o'lchash asbobining sirti bir-biriga tegadi.

Kontaksiz o'lchash usuli- o'lchashda o'lchanayotgan buyum (detal) va o'lchash asbobining sirti bir-biriga tegmaydi.

Differensial o'lchash usuli- detalning har bir elementi alohida boshqasiga bog'liqsiz o'lchanadi yoki nazorat qilinadi. Masalan, tashqi yoki ichki diametrlarni aniqlash.

Kompleks o'lchash usuli- maxsus asboblar yoki kalibrlar qo'llanilib detalning yaroqsizligi haqida darhol xulosa qilinadi.

SHTANGENSIRKUL BILAN DETAL O'LCHAMLARINI O'LCHASH

Shtangenasbob umumiy nomlashida o'lchov vositalarining katta guruhi birlashgan bo'lib, ular chiziqli o'lchamlarni o'lchash uchun mo'ljallangan.

Shtangen asboblarga keng tarqalgan shtangensirkullar, shtangenreysmuslar va shtangen chuqur o'lchagichlar kiradi (jadval- 1)

Shtangenasobolarning tavsifi

Jadval-1

turi	O'lchash (diapazon) chegaralari, mm	Noniusning hisoblash qiymati, mm	Yo'l qo'yiladigan xatoliklar, ± mkm
ГОСТ 166-80 (СТ СЕВ 704-77-СТСЕВ 707-77)			
ШТс-I	0...125	0,1	100
ШТс-II	0...160; 0...200; 0...250	0,05 ва 0,1	50 ва 100
ШТс-III	0...160; 0...200; 0...250	0,05 ва 0,1	50 ва 100
	0..315; 0..400; 0...500;		
	250...630	0,1	100 100
ШТс-III	250...800; 320...1000 500...1250; 500..1600		
ШТс-III	800..2000; 1500...3000; 20004000	0,1	200...400
ГОСТ 164-80 бўйича штангенрейсмалар			
ШР	0...250; 40...400; 60...630	0,05	50
ШР	100...1000; 600...1600; 1500...2500	0,1	100..200
ГОСТ 162-80 (СТ СЕВ 704—77, СТ, СЕВ 708-77) бўйича штангенчукур ўлчагичлар			
ШГ	0...160; 0...200; 0...250 0..315; 0..400;	0,05	50

Shtangenasbobning asosiy detali bu uning metall lineykasi – shtangasi (1) bo'lib unda millimetrlilik shkala o'yilgan va unga siljiydigan ramka (nonius) (4) kiygizilgan (rasm-1).

1-rasm Shtangen asboblarning nonius shkalalari (a va b), SHTs-I (v); SHTs-II (g), shtangensirkullari, shtangenreysmus (d), shtangenchuquro'lchagich (ye).

Shtanga shkalasining har bir bo'linmasi 1 mm da teng siljiydigan yordamchi shkala-nonius asosiy shkala bo'linmasining ulushlarini hisoblashga imkon beradi.

O'lchash vaqtida nonius qurilmasi bo'yicha hisoblash asosiy shkalada millimetrning kasr ulushlarini aniqlashdan iborat bo'ladi. Noniusning nol shtrixi ko'rsatgich bo'lib xizmat qiladi, bo'linmaning ulushlari esa nonius shtrixlaridan birining asosiy shkala shtrixiga to'g'ri kelishi bilan aniqlanadi. (1-rasm (a,b)).

Ishning bajarilish tartibi

Shtangen va mikroinstrumentlarning metrologik tavsiflari.

Shtangensirkul, shtangenglubomer, mikrometr va mikrometrik glubomerlarning metrologik tavsiflarini aniqlang va ularning ko'rsatkichlarini berilgan xisobot shaklidagi 2-jadvaliga kiriting.

Detal yuzalarida shakl xatoligi mavjud bo'lganligi sababli o'lchov ikki o'zaro perpendikulyar 1 - 1 va 2 - 2 yo'nalishda, detal o'qiga perpendikulyar bo'lgan uch 1 - 1, 2 - 2 va 3 - 3 kesim bo'yicha amalga oshiriladi (2 - rasm)

Shtangensirkul bilan detal o'lchamlarini o'lchash

O'lchovni bajarishdan oldin nonius shkalasining nul holati tekshiriladi.

Buning uchun shtangensirkulning shtangasidagi (3) qo'zg'aluvchi ramkani (4) qotiruvchi vintlar (5 va 6) bo'shatilgan holatda harakatga keltirib, shtanga va ramkadagi (1 va 2) o'lchov yuzalari bir-biri bilan biriktiriladi (3 - rasm).

Bu holatda shtangada joylashgan asosiy shkalaning nul chizig'i ramkadagi nonius shkalasining nul chizig'i bilan mos kelishi kerak.

Detal o'lchamlarini o'lchash qabul qilingan tartib asosida(2-rasm) bajariladi.

qotiruvchi vintlar (5 va 6) bo'sh bo'lgan holatda qo'zg'aluvchi ramkani (4) shtanga (3) bo'ylab harakatga keltirib ularning o'lchov yuzalari detal yuzalari bilan biriktiriladi. So'ngra vint (6) yordamida xomut (7) qotiriladi va gayka (8) bilan qo'zg'aluvchi ramkani mikrometrik siljitib asbobni o'lchov yuzalari detal yuzasi bilan to'liq tutashtiriladi. Ramkaning shu holatini vint (5) yordamida qotirib, o'lchamning butun qismini nonius shkalasining nul chizig'i bo'yicha asosiy shkalasidan olinadi. Kasr qismini esa asbobning aniqlik meyorini inobatga olgan holda nonius shkalasining asosiy shkala bilan mos tushgan chizig'iga qarab xisoblanadi. Shu yo'sinda detalning hamma ko'rsatilgan o'lchovlarini o'lchab, 2 - jadvalga yozing.

Detalning shakl xatoliklarini aniqlash

Detalning o'q chizig'iga nisbatan ko'ndalang kesim bo'yicha shakl xatosi- ovallik (Δ_{ov}) ni aniqlang.

Ovallik har bir diametral kesim uchun katta va kichik diametrlarning yarim ayirmasi bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta_{ov} = \frac{d_{max} - d_{min}}{2}$$

Xisobot jadvalida ovallikning kesimlar bo'yicha eng katta qiymati keltiriladi.

Detalning o'q chizig'iga nisbatan bo'ylama kesim bo'yicha shakl xatosi konuslik, bochkalik va egarsimonlik ($\Delta_{\kappa, \delta, \vartheta}$) ni aniqlang. Bular 1 - 1 va 2 - 2 yo'nalishlari bo'yicha har biri alohida-alohida, katta va kichik diametrlarini yarim ayirmasi orqali aniqlanadi:

$$\Delta_{\kappa, \delta, \vartheta} = \frac{d_{max} - d_{min}}{2}$$

Xisobot jadvalida konuslik, bochkali yoki egarsimonlikning yo'nalishlari bo'yicha eng katta qiymati keltiriladi.

1- topshiriq		Xisobot shakli		
2- jadval		Shtangen instrumentlarning metrologik tavsiflari		
instrument nomi	bo'linma qiymati, mm	O'lchash chegarasi	ruxsat etilgan xatolik, mm	o'lchov uslubi
shtangensirkul shtangenchuqur o'lchagich				
2 - topshiriq		o'lchash sxemasi		
shtangeninstrument bilan detal o'lchamlarni o'lchash				
3 - topshiriq		detal xatoliklarining qiymatini aniqlash		
3 - jadval				
o'lchov, mm	d-o'lchov, mm	shakl joizligi		
D ₁	Kesi	yo'nalish	eng	eng katta

ℓ	H	1-1	2-2	m	1-1	2-2	katta O'valli k	konus bochka egarsimonlik
Shtangensirkul bilan o'lchash								
				I				
				II				
				III				
Bajardi Tekshirdi	Ismi sharifi			Imzo	sana	Laboratoriya ishi. Detal o'lchamlarini mikroinstrument va shtangen bilan o'lchash		

MIKROMETR BILAN O'LCHASH

Umumiy ma'lumotlar

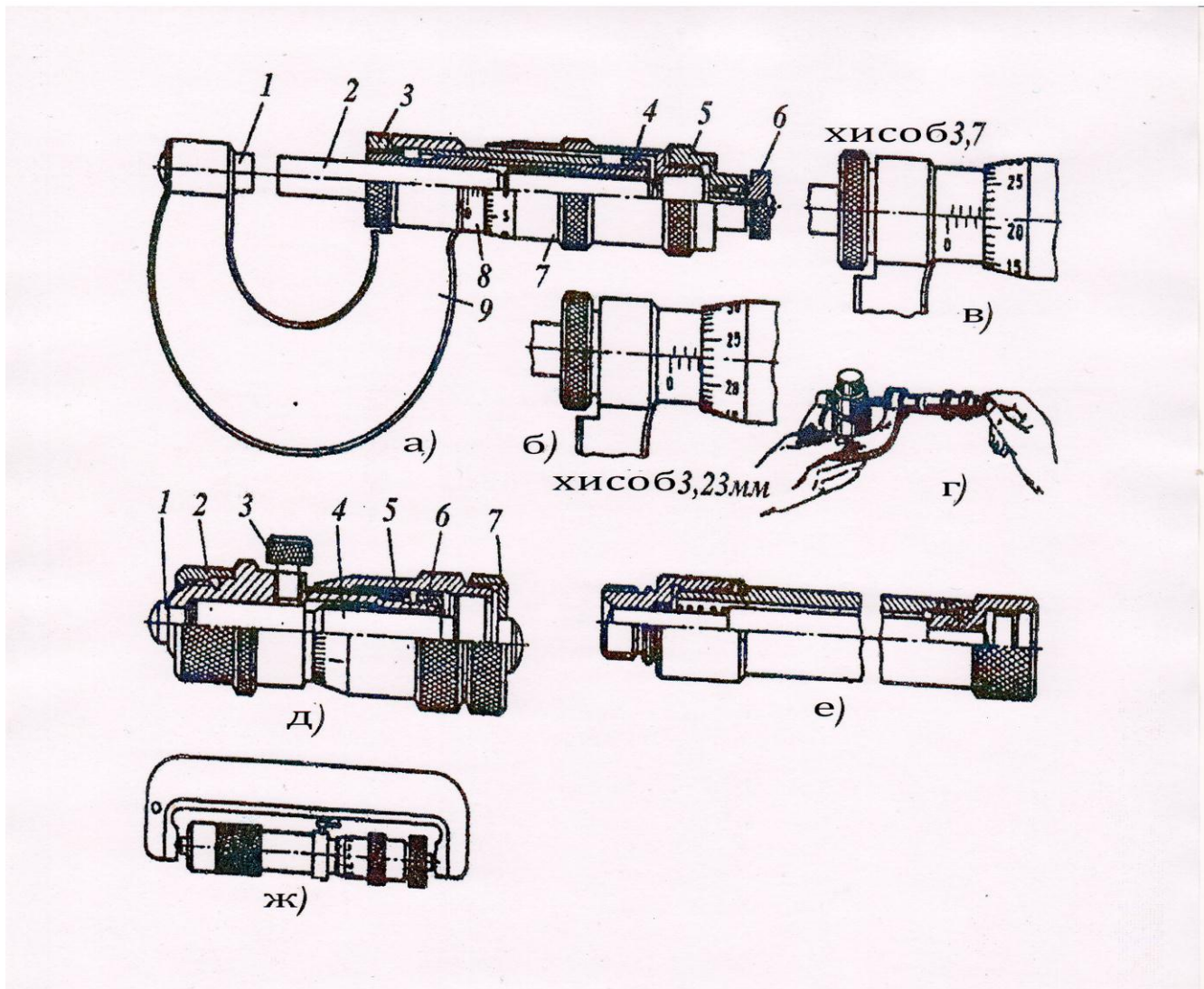
Mikrometrik asboblarga yalpoq mikrometrlar, mikrometrik chuquro'lcha-gichlar va icho'lchagichlar, hamda tish o'lchagich mikrometrlar (jadval-1) kiradi.

Bo'linish qiymati 0,01 mm ga ega bo'lgan mikrometrik asboblarning tavsifnomasi.

жадвал-1

turi	O'lchash ko'lami, mm	Xatolik ±mkm	
		Aniqli sinfi	
		1	2
ГОСТ 6507-78-78 (СТ СЕВ 344-76, СТ 344-76, СТ СЕВ 352-76) бўйича микрометрлар			
МК (yalpoq)	0...25	2	4
	25...50; 50...75; 75...100	2,5	4
	100..125; 125...150; 150...175; 175..200	3	5
	200..225; 225...250; 250...275; 275..300	4	6
	300..400.; 400..500	5	8
	500...600	6	10
GOST 7470-78 bo'yicha mikrometrik chuqur o'lchagichlar.			
ГМ	0...25	2	4
	25...50	3	4
	50...100	3	5
	100..150	4	6

Mikrometr (4-rasm, a) quyidagi konstruksiyaga ega. Xalqaning 9 chap tomonida almashinuvchi 1 tovon presslangan, xalqaning o'ng tomonida esa 8 o'zak vtulka bilan mikrometrik gayka vazifasini bajaruvchi vtulkaning o'ng tomonidan tashqi konussimon rezba va aniq ichki silindrik rezba qirqilgan; ichki rezbaga 2 mikrovint buralgan, tashqisiga esa mikrometrik vint juftidagi tirqishni rostdash uchun mo'ljallangan 4 konussimon gayka kiygizilgan. Mikrovint 2 konusli birikma orqali 7 baraban bilan birikkan. Bu birikmada taranglik 5 qalpoqchani tortish bilan hosil qilinadi. Tirsillagich 6 doimo o'lchanuvchi kuchni ta'minlab turadi. Mikrovint gayka 3 yordamida qotiriladi. O'zakning tashqi sirtida bo'ylama hisoblash chizig'i bo'lib, unda yuqoridan hamda pastdan ikkita millimetrlilik shkalalar o'yilgan bo'lib ular bir biriga nisbatan 0,5 mm ga siljirilgan. Pastki shkala har 5 mm dan 25 mm uzunlikda raqamlangan. Mikrovint baraban bilan 3600 aylantirilganda uning yon sirti yo'nalishi bo'ylab 0,5 sm ga siljiydi. Barabanning oxirida aylana bo'ylab kesilgan ikkinchisi (50 bo'linishli) shkalasi bor bo'lib har besh bo'linishda raqamlangan. Mikrovint baraban shkalasi bo'yicha bir bo'linmaga aylansa uning o'q bo'ylab 0,01 mm siljishiga to'g'ri keladi



4- rasm. Yalpoq MK turidagi mikrometr (a), mikrometr shkalasidan o'qishga misollar (b,v), mikrometr bilan o'lchash (g), mikrometrik kallak (d), uzaytiruvchi to'plam (ye), icho'lchagikni o'lchashga sozlash (j).

Ishning bajarilish tartibi

Mikroinstrumentlarning metrologik tavsiflari.

Mikrometr va mikrometrik glubomerlarning metrologik tavsiflarini aniqlang va ularning ko'rsatkichlarini berilgan xisobot shaklidagi 2-jadvaliga kiriting.

Detal yuzalarida shakl xatoligi mavjud bo'lganligi sababli o'lchov ikki o'zaro perpendikulyar 1 - 1 va 2 - 2 yo'nalishda, detal o'qiga perpendikulyar bo'lgan uch 1 - 1, 2 - 2 va 3 - 3 kesim bo'yicha amalga oshiriladi

O'lchovni bajarishdan oldin mikrometrning ko'rsatkichi boshlang'ich holatga keltiriladi. Shu maqsadda 0-25 mm o'lchov oraliqqa mo'ljallangan mikrometrning tartaragini soat strelkasiga qarshi yo'nalishda burab, mikrovinzni siljitish yo'li bilan uning o'lchov yuzasi (1) skobada (3) joylashgan qo'zg'almas sterjen (2) yuzasi bilan biriktiriladi (3- rasm). Bu holatda barabanning nul shtrixi tananing bo'ylama chizig'i bo'ylab mos tushishi hamda barabanning qiya chekkasida tananing nul shtrixi ko'rinishi kerak.

Boshqa turli o'lchov oraliqlarga mo'ljallangan mikrometrlarni boshlang'ich holatga keltirish uchun shu o'lchov asbobning komplektiga kiruvchi belgilangan sterjen shaklidagi meyoridan foydalaniladi.

Mikrometрни nul holatiga keltirish jarayonida uning ko'rsatkichi noto'g'ri bo'lsa, barabanning (4) mikrovinnga (1) nisbatan holatini o'zgartirish zarur. Buning uchun stopor (6)

yordamida mikrovint (1) qoldiriladi. So'ngra gaykani (7) bo'shatib, barabanni mikrovint bilan ilashishdan chiqaziladi, baraban nul holatiga keltiriladi va gayka (7) bilan qotiriladi, stopor (6) bo'shatiladi va nul holat qayta tekshiriladi.

Detallarning mikrometr bilan o'lchayotganda uning o'lchov chizig'i detal yuzalarining tashkil etuvchilariga nisbatan ko'ndalang bo'lishi va uning markazidan o'tishi shart. O'lchash jarayonida tartarakni (8) aylantirib mikrovintni (1) siljitish yo'li bilan uning o'lchov yuzasini detal yuzasiga tekkiziladi va o'lchanayotgan o'lchamning ko'rsatkichi olinadi. Bunda ko'rsatkich qiymatining asosiy qismi tanadan (bo'lib miqdori - 0,5 mm) va qo'shimchasi esa barabandan (bo'lim miqdori - 0,01 mm) olinadi.

Mikrometrlarda mikrovint qadami 0,5 mm qabul qilingan. Shuning uchun mikrovintning bir to'liq aylanishi barabanni- 0,5 mm siljitadi. Barabandagi aylanma shkala 50 ta bo'limdan iborat bo'lgani sababli, uning bo'lim miqdori 0,01 mm ni tashkil qiladi.

Ko'rsatilgan detal o'lchamlarini o'lchab, uni berilgan xisobot shaklidagi 3-jadvalga kiriting.

DETALNING SHAKL XATOLIKLARINI ANIQLASH

Detalning o'q chizig'iga nisbatan ko'ndalang kesim bo'yicha shakl xatosi- ovallik (Δ_{ov}) ni aniqlang.

Ovallik har bir diametral kesim uchun katta va kichik diametrlarning yarim ayirmasi bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta_{ov} = \frac{d_{max} - d_{min}}{2}$$

Xisobot jadvalida ovallikning kesimlar bo'yicha eng katta qiymati keltiriladi.

Detalning o'q chizig'iga nisbatan bo'ylama kesim bo'yicha shakl xatosi konuslik, bochkalik va egarsimonlik ($\Delta_{\kappa, \delta, \vartheta}$) ni aniqlang. Bular 1 - 1 va 2 - 2 yo'nalishlari bo'yicha har biri alohida-alohida, katta va kichik diametrlarini yarim ayirmasi orqali aniqlanadi:

$$\Delta_{\kappa, \delta, \vartheta} = \frac{d_{max} - d_{min}}{2}$$

Xisobot jadvalida konuslik, bochkali yoki egarsimonlikning yo'nalishlari bo'yicha eng katta qiymati keltiriladi.

1- topshiriq		Xisobot shakli		
2- jadval				
Mikroinstrumentning metrologik tavsiflari				
instrument nomi	bo'linma qiymati, mm	O'lchash chegarasi	ruxsat etilgan xatolik, mm	o'lchov uslubi
mikrometr				
2 - topshiriq o'lchash sxemasi mikroinstrument bilan detal o'lchamlarni o'lchash				
3 – topshiriq detal xatoliklarining qiymatini aniqlash				
3 – jadval				
o'lchov, mm		d-o'lchov, mm		shakl joizligi
	d ₁	Kesi	yo'nalish	Eng eng katta

ℓ	H	1-1	2-2	m	1-1	2-2	katta Ovalli k	konus bochka egarsimonlik
mikroinstrument bilan o'lchash								
				I				
				II				
				III				
bajardi tekshirdi								
Ismi sharifi		Imzo		sana		Laboratoriya ishi. Detal o'lchamlarini mikroinstrument bilan o'lchash		

2 - LABORATORIYA ISHI

Silindrsimon va tekis yuzalarni shakllaridan va o'zaro joylashuvidan og'ishlarini nazorat qilish

Ishning maqsadi va vazifasi:

Mashina detallarini tayyorlash jarayonida qator sabablarga ko'ra ularning geometrik shakllari bo'yicha xatoliklar (og'ishlar) sodir bo'lishidan kelib chiqib:

1. Talabalarning shu sabablarni keltirib chiqarish omillarini, (ishlov berish aniqligiga ta'sir etuvchi omillar) aynan silindrsimon shakldagi detallarni tayyorlashda sodir bo'lgan xatoliklarni, ularni bartaraf qilish va talab qilingan aniqlikka erishish uchun qo'llaniladigan chora - tadbirlar bilan tanishtirish.
2. Silindrsimon shaklli detallarning ko'ndalang va bo'ylama kesimlari bo'yicha yo'l qo'yilgan og'ishlarni nazorat qilish usullari va vositalarini o'zlashtirish.
3. Me'yoriy hujjatlardan (standartlardan) geometrik shakllar bo'yicha chekli og'ishlarni tanlashni o'rganib olish.
4. Detallarning yaroqliligi haqida xulosa chiqarish

Uslubiy ko'rsatmalar

Mashinani loyihalash jarayonida konstruktor uning zaruriy ekspluatatsiyaviy tavsiflovchi ta'minlovchi har bir detalning nima uchun mo'ljallanganligini (atalishini) hisobga olib aniq shakl va o'lcham belgilaydi.

Lekin, odatda, (amalda) stanoklarda ishlov berilgan (tayyorlanilgan) detallar ko'rsatilgan o'lcham va shakllardan og'adilar, ya'ni xatoliklarga yo'l qo'yilgan bo'ladi. Shuni hisobga olib chizmada berilgan (ko'rsatilgan) yuza shakl-nominal yuza yoki shakl, ishlov berish munosabati bilan olingan.

(hosil bo'lgan) - haqiqiy yoki real yuzalar yoki shakllar bo'ladi. Ishlab chiqarish sharoitida detallarni ishlov berish aniqligini har tomonlama ta'minlash juda qiyin. Shuning uchun ham geometrik parametrlar bo'yicha qator xatoliklarga yo'l qo'yiladi. Ishlov berish aniqligi – bu haqiqiy geometrik parametrlarni chizmada berilganiga mos kesish darajasi bo'lib, haqiqiy parametrlarni berilganiga mos

ke a) **Haqiqiy aylana** og'ish b) – bu ishlov berish xatoligidir. hatto bitta yuza chegaralar va amplitudalar og'ishlari yig'indisiga teng bo'ladi.

Snaki aniqligi haqiqiy (rael) yuza shaklining (profilning) chizmada berilgan nominal yuza shaklidan og'ish bilan karakterlanadi. Shakldan og'ish deb, haqiqiy yuza (yoki profil) nuqtasidan urinma tekislik (yoki profil) gacha bo'lgan eng katta masofa tushuniladi (1-shakl ga qarang).

Og'ishlar kompleks va differensial ko'rsatkichlari bilan farq qiladilar. Silindrsimon yuzalar uchun og'ishlarning kompleks ko'rsatkichi silindrsimonlikdan og'ish bo'lib, qaysiki bu ham ko'ndalang va bo'ylama kesimlar bo'yicha og'ishlari bilan xarakterlanadi (1-shakl ga qarang).

Ko'ndalang kesim tekisligida og'ishning kompleks ko'rsatkichi bo'lib doiraviylikdan og'ish hisoblanadi.

Ovalsimonlik va ko'pqirralik differensial og'ishlar bo'ladi.

Ovalsimonlik – bu shakldan og'ish bo'lib, qaysiki ko'ndalang kesimning haqiqiy profili ovalsimon ko'rinishda bo'ladi, eng katta va eng kichik diametrlari o'zaro perpendikulyardir.

Ovalsimonlik miqdori $\Delta_{ov} = d_{max} - d_{min}$ qabul qilinadi.

Ogranka – bu shakldan og'ish bo'lib, qaysiki ko'ndalang kesimning haqiqiy profili (shakl) ko'p qirrali figura ko'rinishida tasvirlanadi.

Silindrsimon yuzaning bo'ylama kesimida shakldan og'ishning kompleks ko'rsatkichi bo'lib, bo'ylama kesim shakldan og'ish hisoblanadi, qaysiki bu haqiqiy shakldan to mos keluvchi urinma shaklgacha bo'lgan eng katta masofaga tengdir.

Silindrsimon yuzaning bo'ylama kesimida shakldan og'ishning differensial ko'rsatkichi bo'lib, konussimonlik,

bochkasimonlik, egarsimonlik, egilganliklar hisoblanadilar (1-shakl ga qarang).

Konussimonlik – bu shakllarning og'ishi bo'lib, haqiqiy profil (shakl)ning yasovchilari (tashkil etuvchilari)ning parallelmasliklari bilan xarakterlanadi.

Bochkasimonlik – bu shakldan og'ish bo'lib, haqiqiy profilning (shaklning) tashkil etuvchilari qabariqligi bilan xarakterlanadi.

Egarsimonlik – bu shakldan og'ish bo'lib, haqiqiy profilni (shaklni) tashkil etuvchilari botiqligi bilan xarakterlanadi.

Konussimonlik, bochkasimonlik va egarsimonlik miqdori $\Delta = (d_{max} - d_{min})/2$ qabul qilinadi.

Egilganlik – bu shakldan og'ish bo'lib, silindrsimonlik yuzaning ko'ndalang kesimi geometrik markaziy joyining to'g'ri chiziqmasligi bilan xarakterlanadi.

1. Uslubiy ko'rsatma bilan tanishib chiqish
2. Laboratoriyani bajarish hisobot nusxasini tayyorlab qo'yish
3. Laborantdan 2 ta detal shtangensirkul va mikrometr olish
4. Mazukur asboblardan berilgan har bir bo'ylama kesimda berilgan (I-I, II-II, III-III) 3 ta

kesimning har birida ko'ndalang kesimning (1-1, 2-2, 3-3, 4-4) 4 ta tekisligi bo'yicha o'lchab ularning natijalari jadvalga kiritilsin. Har bir tashqi o'lcham aniq geometrik shakldan og'ishlar-ovalsimonlik, konussimonlik bochkasimonlik va egarsimonlik aniqlanadi. Ovalsimonlik qaysi bir

Ktsimda (I-I, II-II, III-III) va 4 ta turlicha yo'nalishlarda (1-1, 2-2, 3-3, 4-4) o'lchangan eng katta va eng kichik diametrlar orasidagi eng katta farq bo'lib aniqlanadi. Bo'ylama kesim xatoliklari ya'ni konussimonlik, bochkasimonlik va egarsimonlik ham shuningdek (aniqlanadilar) o'q bo'yida joylashgan ikkita turlicha kesimdagi diametrlar farqi bo'lib aniqlanadi. Bu farqlardan eng kattasi kesimdan kesimga o'tganda o'lchamlar qanday o'zgarishiga bog'liq holda konussimonlik, bochkasimonlik yoki egarsimonlik miqdoriga qabul qilinadi.

Masalan agar I-I kesimdan II-II kesimga o'tganda, undan keyin III-III kesimga o'tganda ham o'lchamlar o'sha (yoki kamaysa) bunda konussimonlik bo'lada. Agar diametr o'lchami I-I va, III-III kesimga qaraganda II-II kesimda katta bo'lsa bochkasimonlik olamiz, agar buni teskarisi bo'lsa egarsimonlik

bo'ladi. (shakl-2 ga qarang). O'lchashlar va hisobotlar natijalari jadvalga kiritiladi. O'lchashlar natijasida hosil bo'lgan (konussimonlik, bochkasimonlik, egarsimonlik) shakllardan og'ishlar (xatoliklar) standart jadvallari bo'yicha ruxsat etiladigan og'ishlar bilan solishtirib ko'riladi. Detallarning yaroqliligi haqida xulosa qilinadi.

3- laboratoriya ishi

Uzunlikni tekis parallel chekli o'lchamlarining atalishi va shu o'lchovlar yordamida mikrometr ko'rsatish xatoltgini aniqlash .

ISHDAN MAQSAD: Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari (UYAPUO') bilan tanishib, ular bilan ishlashda amaliy ko'nikmalar xosil qilish, hamda mikrometrning ko'rsatish xatosini aniqlash.

ISHNING MAZMUNI

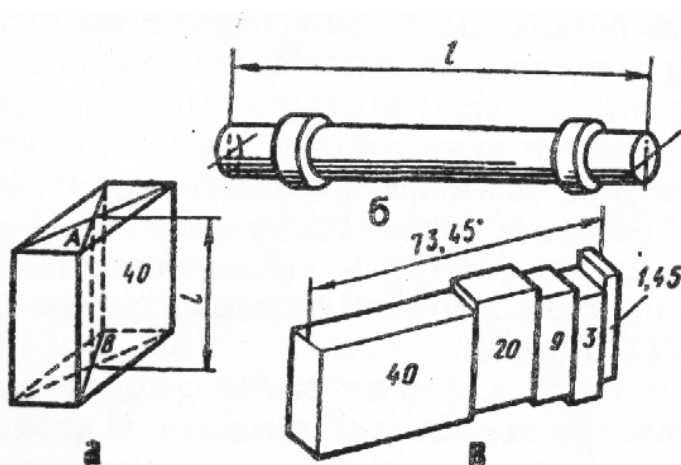
Berilgan o'lchamga xisob yo'li bilan UYAPUO' blokini tuzish va eskizini chizish.

Mikrometrni ko'rsatish xatosini aniqlash va uning yaroqlik to'g'risida xulosa berish.

Talabaga beriladi: yassiparallel UYAPUO', mikrometr va ustun.

Umumiy ma'lumotlar.

Uzunlikning yassi parallel uch o'lchovlari qisqa plitka deb ataladi. Plitka po'latdan qilingan to'g'ri to'rtburchaklik bo'lib, uning ichki tomoni o'zgarmas kattalikda, balandligi bo'yicha o'lchamlari esa turlichadir. Plitkalarining uch o'lchovi deb atalishga sabab, ularning aniq o'lchamlari to'g'ri to'rtburchakning uchlari (boshlari) da hosil bo'lishidir (1-rasm).



1-rasm. Uzunlikning yassi-parallel uch o'lchovlari (UYAPUO').

a) Har bir plitkaning ish o'lchami uning "o'rtacha uzunligi" bo'lib, bu uzunlik plitkaning bir o'lchash sirtining o'rtasidan shu sirtga qarama-qarshi joylashgan o'lchash sirtning o'rtasiga tushirilgan perpendikulyarga aytiladi.

UYAPUO' mashinasozlikda o'lchovning birligini saqlaydigan va asosiy o'lchov vositasi hisoblanadi. Ular orqali mahsulotga etalondan uzunlik birligi o'tqazish amalga oshiriladi.

Uzunlik uch o'lchovlari to'plamlari. Ma'lum o'lchamlar to'plamlari ko'lamlari g'iloqlarda chiqariladi. Qo'llanish sohasiga qarab 20 tacha to'plamlar chiqariladi va bu to'plamning har birida turli sonli o'lchovlar bo'ladi:

№1 to'plamda 83 dona o'lchov; №2-38; №3-112; №4-10; № 5-10; №6-10; №7-10; №8-10; №9-12; №10-20; №11-43; №12-74; №13-11; №14-38; №15-4; №16-29; №17-19; № 18-19; №21 to'plamda 7 dona o'lchovlar bor.

Mikron to'plam deb ataluvchi to'plamda: №4-8 gacha 10 donadan; №15 da 4 dona; №21 da 7 dona plitka bo'ladi. Bulardan har birining o'lchami turlicha bo'ladi.

UYAPUO' ning namunaviy va ishchi o'lchovlar sifatida qo'llanishi turlichadir:

a) davlat etalonidan ishchi o'lchovlarga va asboblarga uzunlik birligini saqlash va uzatish. Bu holda razryad bo'yicha uch o'lchovlardan foydalaniladi. Shu o'lchovlar bilan asboblari ham tekshiriladi.

b) o'lchanuvchi o'lcham uchun o'lchov vositalarini rostdash (holga moslab o'rnatish)

ISHNI BAJARISH TARTIBI

BERILGAN O'LCHAMGA UYAPUO' BLOKI TUZISH

UYAPUO' ikkita o'zaro parallel o'lchov yuzalari bo'lgan to'g'ri burchakli parallelepiped shakliga ega (4-rasm). Ular o'lchov yuzalariga yuqori aniqlikda ishlov berilgan plitkalar ko'rinishda bo'lib, uzunlik birligini saqlash va uni uzatish, asboblarni tekshirish va sozlash, hamda detal o'lchamlarini o'lchashda ishlatiladi.

UYAPUO' plitkalarining o'lchov yuzalarini (toza holatida) bir biriga bir chekkadan qo'l bosimi ostida siljitish natijasida yopishqoqlik xususiyati xosil qilinadi. Bu hol kerakli o'lchamlar uchun UYAPUO' bloklarini tuzish imkoniyatini beradi. Bu yerda har bir meyor bir o'lchamni ifodalaydi.

O'lcham bloki tuzishdan oldin xomaki xisob amalga oshiriladi, bunda blokka birinchi navbatda millimetrning mingdan bir ulushiga ega bo'lgan, shngra millimetrning yuzdan biri va hokazo UYAPUO'lar tanlanadi.

Misol:1. 25,795 mm o'lchamga UYAPUO'dan blok tuzilsin

blokka kiruvchi birinchi meyor - 1,005 mm

qoldiq - 24,79 mm

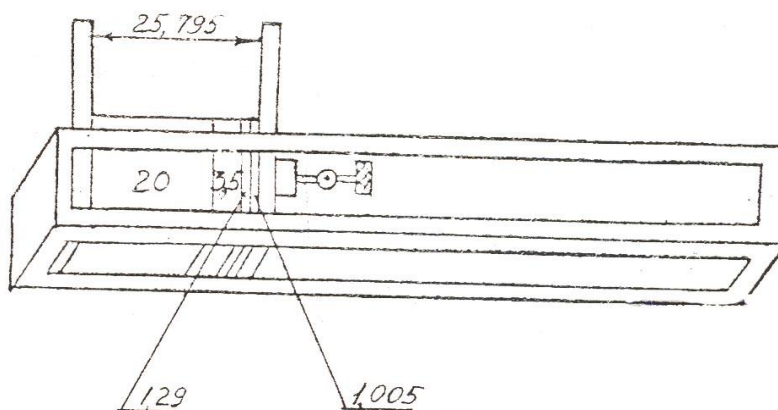
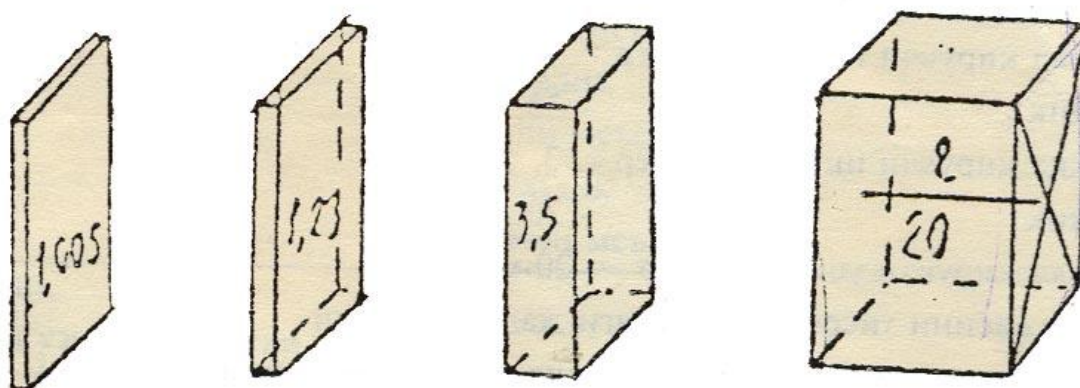
blokka kiruvchi ikkinchi meyor - 1,29 mm

qoldiq - 23,5 mm

blokka kiruvchi uchinchi meyor - 3,5 mm

qoldiq - 20 mm

blokka kiruvchi to'rtinchi meyor - 20 mm.



2- rasm.Uzunlikning yassi parallel bloklari

25,795 mm o'lchamga UYAPUO'dan blok tuzish.

17,105 mm o'lcham to'plamini tuzaylik. Birinchi plitkani mikron to'plamdan, tuzilayotgan to'plam qiymatining oxirgi raqamiga moslashtirib olamiz, ya'ni $1,005$ mm. Endi $17,105 - 1,005 = 16,1$ mm ning

oxirgi raqamiga moslashtirib to'plamdan olamiz, ikkinchi plitkaning o'lchami 1,1 mm bo'ladi; □mm qoladi. Demak, uchinchi va to'rtinchi plitkalarni 10 va 5 o'lchamli qilib olsak bo'ladi. 39,98 mm; a)1,08; b) 1,9; v) 7; g) 30 demak, mm.
4.

Xisob natijasini xisobot shaklidagi jadvalga yozing.

UYAPUO' blok eskizini bajaring va blokka kiruvchi meyorlarning o'lchamlarini ko'rsating.

MIKROMETRNING KO'RSATISH XATOSINI ANIQLASH

Mikrometrning ko'rsatish xatosini tekshirish uchun uni tekshirish xonasida kamida uch soat davomida ushlab shart. Xonadagi haroratning normal haroratdan (20°S) ruxsat etilgan og'ishi (5°S). Tekshirish 2-klassdagi UYAPUO' bilan bajariladi. Tekshirish o'lchov sterjenning har 5 mm oraliqda (birinchisi 0,12 mm ga surilgan holatda), oltita nuqtasida amalga oshiriladi. Misol: 0 - 25 mm o'lchov oraliqdagi mikrometr uchun uning ko'rsatish xatosini aniqlash quyidagi o'lchamlar bo'yicha bajariladi 0,12; 5,12; 10,24; 15,36; 20,48; 25 mm.

Hisobot shaklidagi jadvalga oltita tekshirish o'lchamini yozing. Ularning UYAPUO' bloklariga tegishli homaki xisobotini bajaring va natijalarini hisobot jadvaliga kiriting.

UYAPUO' bloklarini yozing. Buning uchun tanlangan UYAPUO' plitkalarni spirt bilan tozalang va quruq qilib arting. So'ngra kichik o'lchamga mansub bo'lgan plitkani olib, undan kattaroq bo'lgan o'lcham plitkasining uchdan bir qismiga ilashtirib, uni barmoq bosimi ostida plitkalarni bir birini to'liq qoplaguncha harakatga keltiring. Shu yo'sinda o'lcham blokining qolgan plitkalarini ketma-ket umumiy blokka ilashtiring. Hosil bo'lgan o'lcham blokini mikrometr bilan o'lchang. Bu o'lchashdan oldin mikrometr albatta nul holatiga keltirilgan bo'lishi shart. O'lchov natijalarini xisobot shaklidagi

Xisobot shakli			
1 – topshiriq		blok o'lchami	
berilgan o'lchamga xisob yo'li bilan UYAPUO' bloki tuzing		birinchi meyor qoldiq ikkinchi meyor qoldiq uchinchi meyor qoldiq to'rtinchi meyor	
2 – topshiriq UYAPUO' blokining eskizini chizing			
3 – topshiriq mikrometrni ko'rsatish xatosini aniqlang va uning yaroqligi to'g'risida xulosa bering			
Tekshirilayotgan o'lcham	blokka kiruvchi plitkalar o'lchami	mikrometrni ko'rsatishi	mikrometrni ko'rsatish xatosi
0,12; 5,12; 10,24; 15,36; 20,48; 25	6	50 mm	2
Mikrometrning ruxsat etilgan xatosi 2.5			
Mikrometrni yaroqlik to'g'risidagi xulosa микрометр яроқли			
bajardi tekshirdi	ismi-sharifi	imzo	Sana
UYAPUO'			

jadvalga kiriting.

O'lchov ishlari tugagandan so'ng yig'ilgan bloklar ajratilib, spirt bilan tozalanib, futlyarga joylansin.

Mikrometrning ko'rsatish xatosi ko'rsatgan qiymatdan tekshiruvchi o'lchamning ayirmasi orqali aniqlanadi. O'lchov natijasida olingan xatolikni ruxsat etilgan xatolik bilan taqqoslab mikrometrni yaroqlik to'g'risida xulosa beriladi.

4-laboratoriya ishi

Silliq chekli kalibrlar yordamida silliq silindrsimon yuzalarning nazorati Ishning maqsadi

Silliq silindrsimon yuzalar chekli o'lchamlarini nazorat qilish usullarini o'zlashtirish va chekli kalibrlar yordamida nazorat operatsiyalarini bajarish malakasini egallash.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar

O'lchamlar dopuskleri JT6 dan JT16 gacha bajarilgan detallarning yaroqligi ayniqsa ko'plab va yirik seriyali turdagi ishlab chiqarishlarda deyarli hamisha, odatda, (normal) chekli kalibrlar shaklidagi maxsus nazorat qilish vositalari bilan (tekshiriladilar) baholanadilar. Odatdagi, (normal) kalibrlar bilan nazorat qilishda buyumning yaroqliligi uning kirish zichligi bo'yicha aniqlanadi. Bunda buyum yaroqliligini to'g'ri, butkul nazorat qiluvchi (kontroler)ning malakasiga bog'liq.

Detailarni nazorat qilishning eng oddiy va aniq bajarilishi, buyumni chekli o'lchamlari bo'yicha tayyorlanilgan o'tadigan PR va o'tmaydigan NE belgilari bilan belgilanilgan chekli kalibrlar bilan o'tqazilishidir. Agar o'tadigan kalibr PR o'tsa, o'tmaydigan NE esa o'tmas buyum yaroqli hisoblanadi.

Kalibrlar bir - birlaridan farq qilib, vallarni nazorat qiluvchilari-skobalar va teshiklarni nazorat qiluvchilar esa probkalar deb ataladilar.

Eng qulaylari bir yoki ikki chekli skobalar bo'lib ular listlardan, shtamplanib va quyma holda tayyorlanilgan bo'lishi mumkin. Zavodlarning asbobsozlik sexlarida, odatda, listsimon, ihtisoslashtirilgan zavodlarda – shtamplangan va quyma skobalar qo'llaniladi. Mashinalarni ta'mirlashda va mayda seriyali ishlab chiqarishlarda eng ko'p tarqalganlari o'lchamlarga sozlanadigan skobalardir. (1-shakl).

Teshiklar diametrlarini nazorat qilish, odatda, eng ko'pchiligi ikki tomonli probkalar qo'llaniladi. Agar o'tadigan tomoni PR yemirilsa uni almashtirish mumkin, o'tmaydigan tomoni NE uzoqroq xizmat qiladi. Diametri 50 mm dan yuqori bo'lganlarini nazorat qilish uchun ikki tavr shakli teshiklari teshilgan to'liqmas probkalar ishlatilib (2-Shakl) bularni og'irligi engillanadi, narxi kamayadi va ekspluatatsiya qilish soddalashadi. Bunda nazorat qilish vaqti birmuncha ko'payadi, chunki uni teshikda 3-4 marta aylantirish zarur. Chekli kalibrlar bir-birlariga bog'liq barcha o'lchamlarni nazorat qilish imkoniyatini beradi va ular nazorat qilinuvchi detal dopusklar maydoni oralig'ida ekanligini tekshiradi. O'lchash prinsiplariga rioya qilish uchun o'tadigan yuzasi o'tmaydiganiga qaraganda kengroq yuzaga ega bo'lishi kerak. Markalashda kalibrga nazorat qilish uchun mo'ljallangan detalning nominal o'lchami, buyum dopusk maydonining harfli belgisi, buyum chekli o'lchamlarining sonli miqdorlari millimetrlarda (ishchi kalibrlarda) kalibr tipi (masalan PR, NE, K-I) va tayyorlangan zavodning tovar belgisi o'yib ko'rsatib qo'yiladi.

Ishni bajarish tartibi

Ishni boshlash oldidan talabalarga zinali (bosqichli) vtulka yoki teshik ko'rinishidagi silliq detallar va o'lchov asboblari beriladi.

1. Nazorat qismi bilan tanishib bo'lgandan keyin, ish quyidagi bosqichlarda bajariladi;
2. Har bir yuzaning (ichki yoki tashqi) nazorat qilish sxemasi tanlanadi. Bunda, agar nazorat qilinadigan o'lcham va qo'llaniladigan kalibr imkon bersa silliq silindrsimon yuzalarni o'lchashni an'ana bo'lib qolgan sxemasidan foydalanib oltita natija olish, ya'ni detal uzunligi

bo'yicha uchta kesimda har ikki o'zaro perpendikulyar joylashgan diametrlarning har biridan o'lchanadi. O'lchanadigan yuza kam uzunlikda bo'lsa (qisqa bo'lsa), bunda ikki yoki bitta kesim bo'yicha o'lchab bunga mos keluvchi to'rtta yoki ikkita natijani olish bilan cheklanish mumkin. Kalabrdan foydalanishganda avvalo o'tadigan va undan keyin o'tmaydiganlari uning og'irligiga teng bo'lgan kuch bilan kiritilib ketma-ket qo'llaniladi.

3. O'lchash natijalari o'tadigan kalibr (+) belgisi va o'tmaydigan (-) belgisi bilan belgilanib 1 – jadvalga yoziladi.
4. Har bir nazorat qilingan o'lcham bo'yicha o'lchangan natijalar tahlil qilinib, detalni yaroqliligi haqida xulosa beriladi.
5. Laboratoriya ishining hisoboti hujjatlashtiriladi.

5- LABARATORIYA ISHI

Berilgan o'tkazish uchun dopusklar va o'tkazishlar ma'lumotnomasidan teshik va valning meyorlangan og'ishlarini o'rnatish.

Ishdan maqsad:

Talabalarni berilgan o'tqazish uchun teshiklar va vallarning meyorlangan og'ishlar jadvallari, standart bo'yicha asosiy teshik tizimi va asosiy val tizimi bo'yicha og'ishlarni meyorlanish prinsiplari bilan tanishtirish va og'ishlarni jadvallardan tanlab olish ko'nikmasini hosil qilish.

Xalqaro standartlar (ISO) bo'yicha meyorlanish tizimi bilan tanishtirish. Standartlar, joizliklar va o'tqazishlar ma'lumotnomalari bilan ishlash malakasini o'zlashtirish.

Nominal va chekli o'lchamlar, joizlik va o'tqazish, tirqish va taranglik va boshqa asosiy tushunchalarni, hamda ularning chizmalarda belgilanish prinsiplarini bilib olish.

Uslubiy ko'rsatmalar.

Detallarning geometrik parametrlar bo'yicha o'zaro almashuvchanlik ta'limotida quyidagi ta'riflar mavjud:

Detalning Nominal o'lcham - detalning ishlash sharoitining talablari hisobga olinib, mustahkamlik yoki bikrlikka hisoblashlardan kelib chiqib, konstruktor tomonidan tayinlanadigan o'lcham. Nominal o'lcham, sonlar qatorlaridan butun sonlarda yaxlitlab olinadi. Bu o'lcham tutashuvchi (birikuvchi) detallar uchun umumiy hisoblanadi. YA'ni teshik va val uchun bir xil bo'ladi.

- b) Chekli o'lchamlar- talab qilinadigan aniqlik va o'tqazishning tutashish (birikish) xarakteridan kelib chiqib, konstruktor tomonidan tayinlanadigan eng katta va eng kichik ruxsat etiladigan o'lchamlardir.

Eng katta chekka o'lcham- ikki chekka o'lchamning eng kattasi. Teshik uchun D_{max} , val uchun d_{max} belgilanadi.

$$D_{max} = D_H + ES \quad - \text{teshik uchun} \qquad d_{max} = d_H + es \quad - \text{val uchun}$$

Bu yerda: D_{max} - teshikning eng katta chekka o'lchami.

D_n - teshikning nominal o'lchami.

D_n - Valning nominal o'lchami.

d_{max} - Valning eng katta chekka o'lchami.

ES- teshikning yuqori og'ishi.

Es- Valning yuqori og'ishi.

Eng kichik chekka o'lcham- ikki chekka o'lchamning eng kichigi. Teshik uchun D_{min} , val uchun d_{min} belgilanadi.

$$D_{\min} = D_H + EI - \text{teshik uchun,} \quad d_{\min} = d_H + ei - \text{val uchun}$$

Bu yerda: D_{\min} - teshikning eng kichik o'lchami.

d_{\min} - valning eng kichik o'lchami.

EI - Teshikning pastki og'ishi.

ei - valning pastki og'ishi.

Og'ishlar deb- chekka va xaqiqiy o'lchalgan o'lcham bilan nominal o'lcham orasidagi algebrik farqqa aytiladi. Demak og'ish deb nominalga nisbatan o'lchamning qanchalik farqlanishiga aytiladi.

Chekli og'ishlar – yuqorigi – ES, es va pastki EI, ei (ES, EI- teshiklar uchun, es, ei – vollar uchun) nominaldan meyorlangan chetga chiqish bo'lib, jadvallarda (mkm) da, chizmalarda esa albatta (mm) da ko'rsatiladi. Ularni nominal o'lcham bilan algebrik qo'shib chekli o'lchamlarni olamiz. Qamrovchi va qamraluvchi yuzalar shartli belgilanishlarda ularning o'lchamlari mos ravishda (qamrovchi) teshik uchun “D” va (qamraluvchi) val uchun “d” harflari bilan ifodalanadi.

Yuqori og'ish (ES- teshik), (es- val) deb- yo'l qo'yilgan eng katta chekka va nominal o'lchamlarning algerik ayirmasiga teng.

$$ES = D_{\max} - D_H - \text{teshik uchun}$$

$$es = d_{\max} - d_H - \text{vollar uchun.}$$

Pastki og'ish EI (teshik), ei (val) deb – kichik chekka o'lcham bilan nominal o'lchamlarning ayirmasiga teng.

$$EI = D_{\min} - D_H - \text{teshik uchun}$$

$$ei = d_{\min} - d_H - \text{val uchun}$$

Joizlik “T” (lot. Tolerance - joizlik)- eng katta va eng kichik chekka o'lchamlar o'rtasidagi farq yoki yuqori va pastki og'ishlar o'rtasidagi algebraik farqqa aytiladi. Quyidagicha aniqlanadi.

$$TD = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI - \text{teshik uchun}$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min} = es - ei - \text{val uchun (shakl 1 ga qarang)}$$

O'lcham joizlik talab qilingan aniqlikni aniqlaydi va joizlik hamisha musbat miqdordir. Joizliklar tizimida og'ishlarni meyorlash ikki tizim bazasida o'rnatiladi: asosiy teshik tizimida va asosiy val tizimida. Tizimlarda detallarning asosiy og'ishlari o'lchamga, aniqlik sifatiga va o'tqazishga bog'liq holda turlicha tayinlanadilar. Teshik tizimida (TT) tekish asosiy detal bo'lib hisoblanadi, val tizimida (VT) esa val asosiy detal bo'lib hisoblanadi.

Asosiy detallarning joizliklari tanasiga yo'naltirish prinsipida bo'lib, teshik uchun “+” val uchun “-”.

Ma'lumki, detallarning tutashish (birikish) xarakteri o'tqazish ikki biriktiriluvchi detallar joizliklar maydonlarining o'zaro joylashish holati bo'yicha aniqlanadi.

Nominal o'lchamga nisbatan joizliklar maydonlarining holatini nol chiziqqa nisbatan ko'rsatish qulaydir.

Topshiriq bo'yicha berilgan o'tqazish uchun birikmaning joizliklar maydonlarini joylashish sxemasini bajarish (qurish) zarur.

Buning uchun jadvaldan chekli og'ishlar olinadi (tanlanadi), keyin mos keluvchi masshtabda joizliklar maydonlarining joylashish sxemasi nol chizig'iga nisbatan chekli og'ishlar tegishli belgilari bilan (nol chizig'idan yuqoriga musbat “+”, pastiga manfiy “-”) joylashtiriladilar. Nol chizig'i nominal o'lchamga mos keladi. Chekli tirqish va tarangliklar ($S_{\max}, S_{\min} : N_{\max}, N_{\min}$) hisoblanadi. (Shakl 2 a, 2b ga qarang). Hisoblashda yig'ishning ikki chekli variantlarini qarash lozim. Yig'ishga qamrovchi detal (teshik) eng katta o'lchami bilan va qamraluvchi detal (val) eng kichik o'lchami bilan kiradi.

Bunda biz tirqish va tarangliklarning chekli miqdorlariga ega bo‘lamiz, agar qamrovchi detal (teshik) o‘lchami qamraluvchi detal (val) o‘lchamidan katta bo‘lsa-“tirqish”.

Tirqish (S) – teshik o‘lchami val o‘lchamidan katta bo‘lgan xollarda teshik va val o‘lchamlarining o‘zaro farqlanishi bo‘lib, u birlashtirilgan detallarning bir biriga nisbatan erkin siljishiga aytiladi. Taranglik bilan esa harakatlanmaydigan o‘tqazish. Oraliq o‘tqazishda yig‘ish variantiga bog‘liq holda tirqish yoki taranglik ta‘minlanadi.

Chekli tirqishlar yoki tarangliklar farqi bilan o‘tqazish joizlik xarakterlanadi.

Tirqish: $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min}, S_{\min} = D_{\min} - d_{\max}, D > d.$

Taranglik (N) – val o‘lchami teshik o‘lchamidan katta bo‘lgan xollarda ularni yig‘ishdan oldingi val va teshik o‘lchamlarining o‘zaro farqidir.

Taranglik: $N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}, N_{\min} = d_{\min} - d_{\max}, d > D.$

O‘tqazishdagi joizlik- birikmani tashkil etuvchi va valning joizliklari yig‘indisi, ya’ni

O‘tqazish joizligi: $TS(TN) = TD + Td.$

O‘tqazishdagi joizlik eng katta va eng kichik tirqishlar ayirmasi.

Tirqish joizligi: $TS = S_{\max} - S_{\min} = TD + Td.$

Yoki eng katta va eng kichik tarangliklarning ayirmasi.

Taranglik joizligi: $TN = N_{\max} - N_{\min} = TD + Td.$

Joizlik va o'tqazishlar ishchi chizmalarda og'ishlarning sonli qiymatlarida yoki o'tqazishning (asosiy og'ishlarning) harflari bilan qo'yib ko'rsatiladilar. Belgilanish misoli shakl 3 da ko'rsatilgan. ISO tizimida asosiy teshikning joizlik maydoni "N" bilan, asosiy valniki "h" bilan belgilanadilar.

"A" dan "N" gacha ($a \div h$) bo'lgan joizliklar maydoni tirqish bilan o'tqazishlarni hosil qilish uchun tayinlanganlar. Joizliklar maydoni "J" dan "N" gacha ($j \div n$) bo'lganlari o'tishli o'tqazishlarni hosil qilish uchun mo'ljallangan. Joizliklar maydoni "R" dan zs gacha ($r \div zs$) bo'lganlari taranglik bilan o'tqazishlarni hosil qilish uchun mo'ljallangan. ISO va JO'YAT tizimida $A \div N$ bo'lgan teshiklarning pastki og'ishlar, $a \div h$ bo'lgan vallarning yuqorigi og'ishlariga ($YEI = es$) $J \div ZC$ gacha bo'lgan teshiklarning pastki og'ishlarga va $J + ZC$ vallarning yuqorigi og'ishlari va ($ES = ei$) mos keluvchi tizimlar bo'yicha absolyut qiymatlari teng (bir xil) bo'lib bu esa bir hil tirqish va taranglik olish imkoniyatini beradi.

Joizliklar va o'tqazishlarning harfli va sonli miqdorda ISO tizimida belgilanishlari JO'YAT da ham xuddi shunga o'xshash belgilanadi. (shakl 3 ga qarang). ISO tizimiga asosan joizliklar va o'tqazishlarning yagona tizimi (JO'YAT) ishlab chiqilgan JO'YAT bo'yicha 19 ta kvalitetlar va nol chizig'iga nisbatan joizliklar maydonlarining holatini (joylashishini) aniqlash uchun foydalaniladigan 27 ta asosiy og'ishlar qabul qilingan JO'YAT tizimida quyidagi belgilanishlar qabul qilingan:

ES, es-teshikning va valning yuqoriga chekli og'ishlari.

ES, es-teshikning va valning pastki chekli og'ishlari. (shakl 1 ga qarang).

Teshiklar va vallarning joizliklar maydonlari, belgilanishlari, joizliklar maydonlarining nol chizig'iga nisbatan holatlari ISO tizimida qanday qabul qilingan bo'lsa, JO'YAT da ham shunga o'xshash qabul qilingan. joizliklar maydonlarining miqdori aniqlik kvalitetlari bilan aniqlanadi. Nol chizig'iga nisbatan joizlik maydonining joylashishi xuddi ISO bo'yicha qanday belgilangan bo'lsa, shunday lotin alfaviti xarflari bilan belgilanadi. Masalan, 30g6; 30N 11 (shakl 3 ga qarang). ISO va JO'YAT jadvallarida asosiy og'ishlar keltirilgan bo'lib, qaysiki bular asosiy bo'lmagan detallarning joizlik maydoni holatini nol chizig'iga nisbatan aniqlaydi.

Ikkinchi og'ish (yuqorigi yoki pastki) ishorasini ("+" yoki "-") hisobga olgan holda quyidagicha aniqlanadi:

$$ES = EI + JT, \quad EI = ES - JT \text{ -teshiklar uchun}$$

$$es = ei + JT, \quad ei = es - JT \text{ -vallar uchun.}$$

Bu yerda JT –joizlik qiymati;

JT-ICO tizimi bo'yicha quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$JT = a \cdot j;$$

Bu yerda: x-kvalitetning tartib nomeri:

a-aniqlik koeffitsiyenti,

j-joizlik birligi;

$$j = 0,45 \sqrt{D + 0,001 - D};$$

bu yerda:

D- birikmaning nominal diametri.

Asosiy bo'lmagan detallar asosiy og'ishlarning qiymatlari kvalitetga bog'liq bo'lmagan, ISO tizimida ko'rsatilgan formulalardan hisoblanadi. Agar birikuvchi detallarning kvalitetlari turlicha bo'lsa masalan: N7/r6 yoki R7/h6, unda teshikning og'ishi quyidagicha aniqlanadi:

$$ES = ei \div \Delta, \text{ bu yerda } \Delta \text{ – qaralayotgan } JT_n \text{ (} JT_7 \text{) va bunga yaqin ancha aniq kvalitet } JT_{n-1} \text{ (} JT_6 \text{)}$$

lar orasidagi joizliklar farqi.

Ishni bajarish tartibi.

Berilgan o'tqazish uchun silindrik birikmaning berilgan nominal o'lchami, aniqlik kvaliteti bo'yicha standart jadvallaridan tegishli foydalanib, quyidagilar bajariladi:

этиладиган ўтқазилар.

O‘tqazish turlari	Asosiy og‘ishlar		O‘tqazishlar	
	Val	Tesh.	Teshik sistemasida	Val sistemasida
Taranglik birikma	<i>z</i>	-	<i>H8/z8</i>	-
	x	-	<i>H8/δ8</i>	
	<i>è</i>	<i>U</i>	<i>H7/u7 : H8/u8</i>	<i>U8/h7</i>
	t	T	<i>H7/t6</i>	T7/h6
	s	S	<i>H6/s5 : H7/s6 : H7/s7, H8/s7</i>	<i>S7/h6</i>
	r	R	<i>H6/r5 : H7/r6 :</i>	<i>R7/h6</i>
	p	P	<i>H6/p5 : H7/p6 :</i>	<i>P6/h5 : P7/h6 :</i>
	(n)	(N)	<i>H5/n4 : H5/n5 :</i>	<i>N5/n4 : N6/n5 :</i>
Oraliq birikma	n	N	<i>H7/n6 : HS/n7 :</i>	<i>N7/h6 : N8/h7</i>
	m	M	<i>H5/m4 : H6/m5 : H7/m6</i>	<i>M5/h4 : M6/h5 :</i>
	<i>R</i>	K	<i>H5/k4 : H6/k 5 : H7/k6</i>	<i>K5/h4 : K6/h5 :</i>
	<i>j_s</i>	<i>j_s</i>	<i>H5/j_s4 : H6/j_s5 :</i>	<i>J_s5/h4 : J_s6/h5 :</i>
Tirqishli birikma	h	H	<i>H5/h4 : H6/h 5 : H7/h6 : Í 8/h8 H9/h8 : H10/h9 : H10/h6 : Í 11/h11</i>	
	<i>g</i>	G F	<i>H5/g4 : H6/g 5 : H7/g6 : H6/f5 : H7/f 7 : H8/f7 : HS/f8 : H8/f9, H9/f9</i>	<i>G5/h4 : G6/h 5 F7/h5 : F7/h 6 : F8/h7 : F8/h7 : F8/h8</i>
	e	E	<i>H7/e7, H7/e 8 : H8/e8 :</i>	<i>E8/h6 ; E8/h 7</i>
	d	D	<i>H7/d8 : H9/d 8 : H8/d9 :</i>	<i>D8/h6 ; D9/h 9</i>
	c	C	<i>H7/c8, H8/c 8 : H11/c11 :</i>	<i>C11/h11</i>
	b	B	<i>H11/b11, H12/b 12</i>	<i>B11/h11 ; B12/h12</i>
	a	A	<i>H11/a11</i>	<i>A11/h11</i>

1. Og‘ishlar o‘rnatiladi: asosiy teshikniki (“N” bo‘yicha) TT dan berilgan o‘tqazish uchun valning og‘ishlari; asosiy val tizimidan (VT va TT).
2. TT va VT da joizliklar maydonlarining joylashish sxemalari quriladi. Tizimlar bo‘yicha teshik va valning chekli o‘lchamlari hisoblanadi.
3. Tirqish va tarangliklar, o‘tqazish joizlik hisoblanadi.
4. Tegishli o‘tqazish uchun tizimlar bo‘yicha teshiklar va vallarning og‘ishlari o‘rnatiladi.
5. Ishchi chizmalarda o‘tqazishni belgilanishlari qo‘yib ko‘rsatiladi.

Bu ishni bajarilishini misolda ko‘ramiz:

Berilgan: nominal diametr (birikmaning nominal diametri) ;

Tirqish bilan o‘tqazish;

Teshik tizimida □. Ø 30□

Val tizimida □. Ø 30□

Tegishli jadvallardan , silliqsilindrsimon birikmalar teshiklar sistemasi bo‘yicha:

Asosiy teshik tizimida [TT] val va teshikning og‘ishlari quyidagidek bo‘ladilar:

Teshik uchun: Ø□; Yuqori og‘ishi ES= +0,021, pastki og‘ishi EI = 0

Val uchun Ø 30□; Yuqori og‘ishi es = -0, 020; pastki og‘ishi ei = -0, 033

Asosiy val tizimida (VT) val va teshikning og'ishlari quyidagidek:

Teshik uchun: Ø30F7 Yuqori og'ishi ES= +0,041, pastki og'ishi EI = 0, 020

Val uchun: Ø30h 6; Yuqori og'ishi es = 0; pastki og'ishi ei = - 0, 013.

Ma'lumki, asosiy teshik tizimida teshikning joizlik maydoni ma'lum diametr va aniqlik sinfi uchun doimiy bo'lib, shartli ravishda "N" xarfi bilan belgilanadi va pastki og'ish □ bo'ladi. Asosiy val tizimida esa valning joizlik maydoni doimiy bo'lib-"h" harfi bilan belgilanadi va yuqorigi og'ish □ bo'ladi.

Jadvallarda og'ishlar mkm da, sharti belgilanishlarda (chizmalarda, texnikaviy hujjatlarda) nominal o'lcham bilan birga-mm. da ko'rsatiladilar. Bundan keyin joizliklar maydonlarining joylashish sxemasi quriladi (shakl 2 a va b larga qarang).

Nominal o'lchamga mos keluvchi nul chizig'i chiziladi. Ma'lum masshtabda ishoralari hisobga olingan holda nul chizig'ining ordinalari bo'yicha og'ishlar qo'yiladi (joylashtiriladi), yangi "+" ishorali og'ishlar nul chizig'idan yuqoriga "-" ishoralilari esa nul chizig'idan pastga joylashtiriladilar.

Chekli o'lchamlarni hisoblaymiz.

Teshik tizimi (TT) bo'yicha.

Teshikning chekka o'lchamlari

$$D_{\max} = D_H + ES = 30 + 0.021 = 30.021 \text{ MM.}$$

$$D_{\min} = D_H + EI = 30 + 0 = 30 \text{ MM}$$

Valning chekka o'lchamlari

$$d_{\max} = d_H + es = 30 + (- 0.021) = 29.980 \text{ MM}$$

$$d_{\min} = d_H + ei = 30 + (- 0.033) = 29,967 \text{ MM}$$

Val tizimi (VT) bo'yicha.

Teshikning chekka o'lchamlari

$$D_{\max} = D_H + ES = 30 + 0.041 = 30.041 \text{ MM.}$$

$$D_{\min} = D_H + EI = 30 + 0,020 = 30,020 \text{ MM}$$

Valning chekka o'lchamlari

$$d_{\max} = d_H + es = 30 + 0 = 30 \text{ MM}$$

$$d_{\min} = d_H + ei = 30 + (- 0.013) = 29,987 \text{ MM}$$

Tirqishni (tarangliklarni) va o'tqazish joizligini hisoblaymiz

Teshik tizimi bo'yicha:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 30.021 - 29,967 = 0,054$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 30 - 29,980 = 0,020$$

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = TD + Td = 0,054 - 0,020 = 0,034$$

Bu yerda: TD= ES-EI= 0.021- 0= 0.021

$$Td= es- ei= -0.020- (- 0.041)=0.021$$

Val tizimi bo'yicha

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 30.041 - 29,987 = 0,054$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 30.020 - 300 = 0,020$$

$$TS = S_{\max} - S_{\min} = TD + Td = 0,054 - 0,020 = 0,034$$

O'tqazish joizlik tizimlar bo'yicha bir xil bo'ladi, shuningdek o'tqazish xarakteri ham tizimlar bo'yicha o'zgarmaydi.

Ishchi chiziqlarda joizliklar va o'tqazishlarning harfli va sonli miqdorlari qo'yib ko'rsatiladi.

O‘quv- uslubiy va axborot ta’minoti

Asosiy adabiyotlar

1. Grous A. Ahhiled metrology for manifakturing engineering (Ишлаб чиқариш муҳандислиги учн амалий метрология) 2011 Great Britain and unayted states by ISTLE Ltd. And John Willey & Sons, Inc.
2. Nuriyev K.K. O‘zaroalmashuvchanlik, metrologiya va standartlashtirish.. O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. T.: 2005- 312 b.
3. Aripov O.V. O‘zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnikaviy o‘lchovlar. T.: O‘qituvchi 2002

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutqi. - T.: O‘zbekiston NMIU, 2016
2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash- yurt taraqqiyoti va halq farovonligining garovi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyast qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruzasi 2016 yil 7- dekabr- T.: O‘zbekiston NMIU, 2016
3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz. – T.: T.: O‘zbekiston NMIU, 2017
4. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. - T.:2017 yil 7 fevral, PF- 4947- sonli farmoni.
5. Inog‘omova D.A., Shoazimova U.X. O‘zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o‘lchovlar fanidan ma’ruzalar matni TDTU 2014
5. Ravshanov R.R. O‘zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o‘lchovlar fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga uslubiy ko‘rsatma ToshDTU. T.:2002
6. Ravshanov R.R., Molchanova N.G. O‘zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o‘lchovlar fanidan laboratoriya ishlarining xisobot qaydnomalarini rasmiylashtirish uchun uslubiy ko‘rsatma ToshDTU. T.:2006-186

Elektron resurslar

1. www.gov.uz- O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali
2. www.lex.uz- O‘zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.satbak.ru- nauchniye stati i uchebniye material
4. www.ziyonet.uz
5. www.bilim.uz

